

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Plastik berperan penting dalam kehidupan manusia yaitu sebagai kemasan karena keunggulannya yang ringan, kuat, transparan, dan harga yang terjangkau oleh semua kalangan masyarakat. Penggunaan plastik sebagai kemasan semakin meningkat, sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan karena sampah plastik sulit terurai oleh mikroorganisme. Berdasarkan data Asosiasi Olefin Aromatik dan Plastik Indonesia (Inaplas), pemakaian plastik di Indonesia mencapai 4,7 juta ton di tahun 2015 (Supriadi, 2016). Jumlah plastik yang sebesar itu berpotensi menimbulkan masalah ekologis yang serius karena plastik bersifat tidak dapat terdegradasi dan tidak terbarukan (Diez-Pascual dan Angel, 2014). Plastik mempunyai kelemahan yang berbahaya bagi kesehatan manusia, diantaranya adalah migrasi residu monomer vinil klorida sebagai unit penyusun polivinilklorida (PVC) yang bersifat karsinogenik (Siswono, 2008). Untuk mengurangi penggunaan plastik yang menyebabkan pencemaran lingkungan, maka dilakukan penelitian pembuatan bioplastik.

Bioplastik adalah polimer plastik yang tersusun atas monomer organik yang terdapat pada pati, selulosa, protein dan mikroorganisme. Bioplastik dapat digunakan layaknya plastik konvensional biasa, namun akan hancur oleh aktivitas mikroorganisme dan menghasilkan air serta senyawa yang tidak berbahaya bagi lingkungan juga kesehatan ketika dibuang ke lingkungan (Sinaga, 2014). Berdasarkan bahan bakunya, bioplastik dikelompokkan menjadi dua yaitu kelompok dengan bahan baku petrokimia (*non renewable resources*) dan berbahan dasar biomassa (*renewable resources*) seperti selulosa dan pati (Ningsih, 2010). Tumbuhan yang mengandung pati tinggi diantaranya dari jenis umbi-umbian misalnya singkong karet.

Pemanfaatan singkong karet umumnya hanya diambil daunnya sebagai sayuran, sedangkan umbi singkong karet jarang dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari karena rasanya yang pahit. Singkong karet merupakan salah satu jenis singkong pohon yang mengandung senyawa racun yaitu asam sianida (HCN), sehingga tidak diperjualbelikan dan kurang bermanfaat oleh masyarakat. Kandungan pati singkong karet mempunyai kadar abu 0,4734%, kadar lemak kasar 0,5842%, kadar serat kasar 0,0067%, kadar protein kasar 0,4750%, dan kadar karbohidrat 98,4674% (Laboratorium Ilmu Makanan Ternak FP Undip, 2013). Tanaman singkong karet dapat menghasilkan ubi yang beratnya mencapai empat kali lipat ubi biasa sehingga jika dipergunakan dalam pembuatan bioplastik sangat layak dari segi ketersediaannya sebagai bahan baku karena kandungan patinya.

Pengembangan bioplastik telah banyak dilakukan, terutama dengan bahan-bahan alam yang mengandung pati dalam persentase yang cukup banyak. Hasil penelitian Sanjaya dan Tyas (2011), menyatakan bahwa komposisi pati kulit singkong, khitosan dan gliserol (*plasticizer*) memberikan pengaruh terhadap sifat mekanik bioplastik. Sifat mekanik bioplastik terbaik terdapat pada komposisi khitosan 2%, gliserol 3 ml dengan nilai kuat tarik atau kuat renggang putus (*tensile strenght*) sebesar 6269.059 psi, modulus young sebesar 494925.675 psi dan elongasi sebesar 1.27%.

Sifat mekanik bioplastik dapat ditambah dengan mencampur pati dengan biopolimer lain seperti selulosa, kitosan dan protein. Kitosan menambah sifat mekanik bioplastik dan ketahanan terhadap air semakin baik (Sanjaya dan Tyas, 2011). Kitosan mudah terdegradasi, mudah digabungkan dengan material lainnya, dan bersifat antimikrobakterial (Dutta, 2009). Penambahan konsentrasi kitosan yang semakin tinggi akan meningkatkan nilai kuat tarik bioplastik, sedangkan nilai elongasi semakin menurun (Coniwanti dkk., 2014). Pemberian kitosan yang semakin banyak

akan memperlambat kerusakan bioplastik (Hartatik dkk., 2014). Hasil penelitian Purwanti (2010), plastik kitosan dengan konsentrasi 1% (berat kitosan/mL asam asetat) dengan suhu pengeringan 80°C diperoleh sifat plastik tanpa penambahan sorbitol stabil selama penyimpanan, yaitu dengan nilai kuat tarik 3,5- 3,94 MPa dan persen elongasi antara 1,5-1,6%.

Perpanjangan putus atau elongasi bioplastik juga dapat diperbaiki dengan cara mencampur pati dengan *plasticizer*. Gliserol merupakan *plasticizer* yang banyak digunakan dalam pembuatan bioplastik. Hasil penelitian Saputra dkk., (2015), pengujian kuat tarik tertinggi dengan perlakuan variasi gliserol dimiliki oleh plastik dengan perbandingan 90% pati suweg dan 10% gliserol sebesar 5,43 Mpa. Pengujian elongasi tertinggi dengan perlakuan variasi gliserol dimiliki plastik dengan komposisi 80% pati ubi suweg dan 20% gliserol sebesar 46%. Penggunaan gliserol yang terlalu banyak akan menurunkan nilai kuat tarik, sedangkan nilai perpanjangan putus (elongasi) akan semakin bertambah (Radhiyatullah dkk., 2015).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan memanfaatkan singkong karet untuk pembuatan bioplastik dengan penambahan gliserol sebagai *plasticizer* dan kitosan. Penggunaan bahan-bahan alami diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan seperti pencemaran tanah dan dapat memanfaatkan limbah yang tidak terpakai.

## **B. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah ditentukan di atas, perlu adanya pembatasan masalah agar pembahasan dalam penelitian ini tidak meluas. Adapun pembatasan masalahnya sebagai berikut:

1. Subyek penelitian : singkong karet, gliserol, dan kitosan
2. Obyek penelitian : bioplastik dari singkong karet dengan penambahan gliserol dan kitosan yang berbeda
3. Parameter penelitian : Uji sifat mekanik bioplastik (kekuatan tarik dan perpanjangan putus) dan uji organoleptik bioplastik (tekstur, warna, dan tingkat kesukaan)

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah ditentukan di atas, maka penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

Bagaimana kualitas mekanik bioplastik (kekuatan tarik dan perpanjangan putus) dan kualitas organoleptik bioplastik (tekstur, warna, dan tingkat kesukaan) dari singkong karet dengan penambahan gliserol dan kitosan yang berbeda?

### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Untuk mengetahui kualitas mekanik bioplastik (kekuatan tarik dan perpanjangan putus) dan kualitas organoleptik bioplastik (tekstur, warna, dan tingkat kesukaan) dari singkong karet dengan penambahan gliserol dan kitosan yang berbeda

## **E. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Pendidikan**

- a. Memberikan informasi pembuatan bioplastik dari singkong karet, sebagai aplikasi materi mata pelajaran IPA kelas VII Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar (KD) 3.9 tentang mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup
- b. Penelitian ini dapat dijadikan pengetahuan bagi siswa bahwa singkong karet dapat diolah menjadi bioplastik yang bermanfaat
- c. Mendorong penelitian selanjutnya mengenai pemanfaatan bahan-bahan yang lebih ramah lingkungan untuk meningkatkan kreativitas pelajar dalam pembuatan karya ilmiah

### **2. Bagi Masyarakat**

- a. Penelitian ini memberikan informasi kepada masyarakat bahwa singkong karet dapat diolah menjadi bioplastik
- b. Hasil penelitian ini dapat dikembangkan sebagai sentra usaha kecil yang dapat menambah pendapatan masyarakat
- c. Mengurangi sampah plastik yang menumpuk karena proses penguraian yang lama

### **3. Bagi Peneliti**

- a. Memperoleh pengalaman langsung tentang cara membuat bioplastik dari singkong karet dengan penambahan gliserol dan kitosan yang berbeda
- b. Mengetahui kekuatan tarik, perpanjangan putus, dan organoleptik bioplastik dari singkong karet dengan penambahan gliserol dan kitosan yang berbeda